

CLIPPED IMAGE= JP405226455A
PAT-NO: JP405226455A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05226455 A
TITLE: PROCESSING APPARATUS

PUBN-DATE: September 3, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
IWABUCHI, KATSUHIKO
SUZUKI, TATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|--------------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| TOKYO ELECTRON TOHOKU KK | N/A |
| YASKAWA ELECTRIC CORP | N/A |

APPL-NO: JP04059524
APPL-DATE: February 13, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/68; H01L021/22 ; H01L021/324
US-CL-CURRENT: 414/936

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten a time required for transferring a treatment object to a treatment section by a method wherein the next treatment object is transferred to a buffer stage and placed on it while the first treatment object is positioned as being placed on a positioning mechanism.

CONSTITUTION: A transfer mechanism 32 takes out a first semiconductor wafer 10 from a cassette room 30a and places it on an orientation flat aligning mechanism 34 to make the orientation flat of the wafer 10 aligned. Concurrently, the transfer mechanism 32 takes out a second semiconductor wafer 10 and places it on a buffer stage 36. When an operation is finished for aligning the orientation flat of the first semiconductor wafer 10, the transfer mechanism 32 transfers the first semiconductor wafer 1 into an oxidizing device 22 and houses it in a wafer boat 90. The transfer mechanism 32 transfers the second semiconductor wafer 10 placed on the buffer stage 36 to

the orientation
flat aligning mechanism 34 and places it on the mechanism 34. As
mentioned
above, the next semiconductor wafer is previously transferred
adjacent to an
orientation flat aligning mechanism, so that an operating time
can be sharply
shortened.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1993-315334
DERWENT-WEEK: 200109
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Furnace for semiconductor wafer heat treatment - includes plate between wafer boat support and loading drive mechanism, to shield drive from wafer movement location, within furnace load-lock having directed gas flow

INVENTOR: IWABUCHI, K; KAGATSUME, S ; SHIRAIWA, H ; SUZUKI, T ; TOZAWA, T

PATENT--ASSIGNEE: TOKYO ELECTRON TOHOKU KK[TKEL], YASKAWA ELECTRIC CORP[YASW], TOKYO ELECTRON LTD[TKEL], TOKYO ELECTRON SAGAMI LTD[TKEL], YASKAWA DENKI KK[YASW]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0059524 (February 13, 1992) , 1992JP-0059525 (February 13, 1992) , 1992JP-0059526 (February 13, 1992) , 1992JP-0076295 (February 26, 1992)

PATENT--FAMILY:

| PUB-NO | MAIN-IPC | PUB-DATE | LANGUAGE | |
|---------------|-------------|-------------------|----------|-----|
| JP 3130630 B2 | H01L 021/68 | January 31, 2001 | N/A | 006 |
| JP 05226455 A | H01L 021/68 | September 3, 1993 | N/A | 006 |
| US 5407350 A | F27D 003/12 | April 18, 1995 | N/A | 017 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|-------------------|-----------------|----------------|
| JP 3130630B2 | N/A | 1992JP-0059524 |
| February 13, 1992 | | |
| JP 3130630B2 | Previous Publ. | JP 5226455 |
| N/A | | |
| JP 05226455A | N/A | 1992JP-0059524 |
| February 13, 1992 | | |
| US 5407350A | N/A | 1993US-0017378 |
| February 12, 1993 | | |

INT-CL__(IPC): F27D003/12; H01L021/22 ; H01L021/324 ;

H01L021/68

RELATED-ACC-NO: 1993-315157;1993-315207 ;1993-332820

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05226455A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS:

FURNACE SEMICONDUCTOR WAFER HEAT TREAT PLATE WAFER BOAT SUPPORT
LOAD DRIVE

MECHANISM SHIELD DRIVE WAFER MOVEMENT LOCATE FURNACE LOAD LOCK
DIRECT GAS FLOW

ADDL-INDEXING-TERMS:

VERTICAL

DERWENT-CLASS: L03 M13 P62 Q77 U11

CPI-CODES: L04-D05; M13-D04; M13-E08; M13-F04;

EPI-CODES: U11-F02A1; U11-F02B; U11-C02A1; U11-C03A; U11-C05B1;
U11-C09B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1995-071601

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-122439

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-226455

(43)公開日 平成 5 年(1993) 9 月 3 日

| (51)Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 1 L 21/63 | A | 8418-4M | | |
| 21/22 | J | 9278-4M | | |
| 21/324 | D | 8617-4M | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

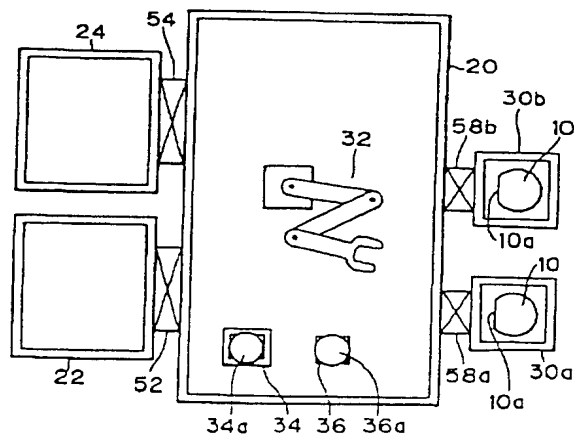
| | | | |
|----------|-----------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平4-59524 | (71)出願人 | 000109576 東京エレクトロン東北株式会社 岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地 |
| (22)出願日 | 平成 4 年(1992) 2 月 13 日 | (71)出願人 | 000006622 株式会社安川電機 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 |
| | | (72)発明者 | 岩淵 勝彦 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番 1 東京エレクトロン相模株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 鈴木 健生 埼玉県入間市大字上藤沢字下原480番地 株式会社安川電機東京工場内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 井上 一 (外 2 名) |

(54)【発明の名称】 処理装置

(57)【要約】

【構成】ロボットチャンバ20内のオリフラ合わせ機構34の近傍にバッファステージ36を設ける。

【効果】バッファステージ36を設けることにより、オリフラ合わせ機構34でのオリフラ合わせの最中に、次にオリフラ合わせを行なう半導体ウエハ10をオリフラ合わせ機構34のすぐ近くまで搬送しておいて載置しておくことができるので、処理時間の短縮を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の被処理体をバッチ処理する処理部と、

処理される複数の前記被処理体を収容する収容部と、
前記収容部より前記処理部に向けて一枚ずつ前記被処理体を搬送する搬送手段と、

前記収容部と処理部との間の搬送途中に配置され、前記処理部に搬入される前に前記被処理体の位置合わせを行なう位置合わせ機構と、

前記位置合わせ機構と隣接して配置され、前記位置合わせ機構で位置合わせを行なう前記被処理体を一時的に載置するためのパッファステージと、

を具備することを特徴とする処理装置。

【請求項2】 請求項1において、

位置合わせを行う前の前記被処理体を一時的に載置するための第1のパッファステージと、

位置合わせを行った後の前記被処理体を載置するための第2のパッファステージと、

を具備することを特徴とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば半導体素子の製造等において使用される、処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の処理装置について、半導体素子の製造工程において使用される縦型熱処理装置を例に採って説明する。

【0003】縦型熱処理装置としては、多数枚の半導体ウエハを収納したウエハポートを略円筒型の縦型プロセスチューブ内に搬入し、このプロセスチューブを加熱することにより、半導体ウエハの加熱処理を行なうものが知られている。

【0004】このような熱処理装置は、例えば、半導体ウエハへの酸化膜の形成や、熱CVD法による薄膜形成、熱拡散法による高不純物濃度領域の形成などに、使用される。

【0005】図3は、かかる縦型熱処理装置の構成例を概略的に示す断面図である。

【0006】図に示したように、例えば石英等によって形成されたプロセスチューブ80の下側にはマニホールド82が設置されており、かかるマニホールド82に設けられた排気管84およびガス導入管86によって、プロセスチューブ80内のガスの排気および導入が行われる。また、このプロセスチューブ80の外側には、プロセスチューブ80を囲んでヒータ88が設けられており、プロセスチューブ80内を所望の温度に加熱制御することができる。

【0007】多数枚の半導体ウエハ10を収納したウエハポート90は、ポートエレベータ76により、真空室78からプロセスチューブ80に挿入される。ここで、

ウエハポート90がプロセスチューブ80内に挿入されたときは、フランジ94によってプロセスチューブ80内が密閉されるように構成されている。

【0008】このような装置においては、半導体ウエハ10のウエハポート90への収納する作業や半導体ウエハ10を収納したウエハポート90をプロセスチューブ80へ挿入する作業は、例えばN₂ガス等の雰囲気で行なうことが望ましい。これらの作業を大気で行なうと、大気中のO₂によって半導体ウエハ表面に自然酸化膜が形成されてしまうからである。このため、ウエハキャリア98に収納された半導体ウエハ10をウエハポート90に移し換えるための搬送手段92は、真空室96内に配置されている。

【0009】このような構成の装置を用いて半導体ウエハ10に処理を施す場合は、まず、N₂ガス雰囲気下で半導体ウエハ10をウエハポート90に収納し、このウエハポート90を搬入手段によって上昇させてプロセスチューブ80内に挿入する。その後、排気管84を用いてプロセスチューブ80内のN₂ガスを排出し、プロセスチューブ80内が所定の真空度に達すると、ガス導入管86により処理ガスを導入し、所望の処理を行なう。

【0010】一方、処理が終了すると、排気管84を用いてプロセスチューブ80内の処理ガスを排出し、プロセスチューブ80内が所定の真空度に達すると、ガス導入管86によりN₂ガスを導入する。その後、N₂ガスの圧力が真空室78のN₂ガスの圧力と同じになると、ウエハポート90を下降させ、半導体ウエハ10を取り出す。

【0011】このように、図3に示した縦型熱処理装置では、縦型熱処理部をプロセスチューブ80によって構成していることと、マニホールド82に排気管84およびガス導入管86を具備させたことにより、プロセスチューブ80内の雰囲気ガスを自由に入れ換えることができるので、このプロセスチューブ80への半導体ウエハ10の搬入をN₂ガス雰囲気下で行なっても、所望のガス雰囲気下での処理を行なうことができる。また、処理の終了後に半導体ウエハ10をプロセスチューブ80の外へ搬出する際にも、上述のようにしてN₂ガス雰囲気下に戻すことができるので、プロセスチューブ80の外部の雰囲気に悪影響を及ぼすことがない。すなわち、上述のような構成により、プロセスチューブ80への半導体ウエハ10の搬入および搬出をN₂ガス雰囲気下で行なうことができるので、半導体ウエハ10への自然酸化膜の形成を防止することが可能となるのである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】半導体素子を安価に製造するためには、製造工程を簡略化し、製造に要する時間を短縮することが要請される。

【0013】ところで、上述した従来の縦型熱処理装置には、ウエハポート90へ多数枚の半導体ウエハ10を

収納する際に、各半導体ウエハ10のオリエンテーションフラットの向きを正確に一致させることができないという課題があった。このため、例えば、この縦型熱処理装置を用いて処理を行なう場合、プロセスチューブ80内での処理ガスの流れに乱れが生じ、これに起因して、均一な処理を行なうことができない場合があった。

【0014】かかる課題を解決するために、本発明者は、予めオリフラ合わせ機構で半導体ウエハ10のオリエンテーションフラットの向きを一枚ずつ設定した後、半導体ウエハを一枚ずつウエハポート90へ収納することにより、ウエハポート90へ収納した各半導体ウエハ10のオリエンテーションフラットの向きを正確に一致させることを試みた。しかし、この場合、各半導体ウエハ10のオリエンテーションフラットの向きを正確に一致させることはできるものの、この向き合わせに要する時間やオリフラ合わせ機構で半導体ウエハ10を搬送する時間の分、半導体ウエハ10の処理に要する時間が長くなってしまい、したがって、半導体素子の製造に要する時間が全体で長くなってしまおうという新たな課題を生じた。

【0015】本発明は、このような従来技術の課題に鑑みて試されたものであり、被処理体の処理に要する時間を短縮することができる処理装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる処理装置は、複数の被処理体をバッチ処理する処理部と、処理される複数の前記被処理体を収容する収容部と、前記収容部より前記処理部に向けて一枚ずつ前記被処理体を搬送する搬送手段と、前記収容部と処理部との間の搬送途中に配置され、前記処理部に搬入される前に前記被処理体の位置合わせを行なう位置合わせ機構と、前記位置合わせ機構と隣接して配置され、前記位置合わせ機構で位置合わせを行なう前記被処理体を一時的に載置するためのバッファステージと、を具備することを特徴とする。

【0017】

【作用】本発明に係わる処理装置では、最初の被処理体を位置合わせ機構に載置して位置合わせを行なっている最中に、次に位置合わせを行なう被処理体をバッファステージまで搬送して載置しておくことにより、処理部への被処理体の搬入に要する時間を全体として短縮する。

【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を用いて説明する。

【0019】図1は、本実施例に係わる処理装置の構成を概念的に示す上面図である。

【0020】図1において、準備室であるロボットチャンバ20は、排気管及びガス導入管（共に図示せず）が接続された真空チャンバによって構成されており、非酸化雰囲気を得るためのバージガス（本実施例では、ガ

スを使用する）をガス導入管より導入することができるように構成されている。また、このロボットチャンバ20は、処理室例えば縦型熱処理炉を有する酸化装置22、および、処理室例えば縦型熱処理炉を有するCVD装置24に、それぞれゲートバルブ52、54を介して連結されている。

【0021】酸化装置22およびCVD装置24は処理部の一例であり、その構成は、上述の図3に示した縦型熱処理装置の構成とほぼ同じである。なお、それぞれの装置において、ガス導入管86からは、その装置における処理の内容に応じた処理ガスと、N₂ガスとを導入することができるように構成されている。処理ガスとしては、例えばCVD装置24の場合、ポリシリコン薄膜を形成するのであればSiH₄ガスを使用し、シリコン窒化膜を形成するのであればNH₃ガスおよびSiH₄、C₁ガスを使用する。また、ヒータ88の加熱能力も、処理の内容に応じて定めればよい。例えば、酸化装置22の場合は800～1200℃に設定できるように構成し、また、CVD装置24は500～1000℃に設定できるように構成すればよい。

【0022】ロボットチャンバ20は、被処理体としての半導体ウエハ10を収納するためのカセット室30a、30bとも、ゲートバルブ58a、58bを介して連結されている。このカセット室30a、30bは、排気及びN₂ガスを導入可能に構成されると共に、半導体ウエハ10を収納したウエハキャリアをそのまま設置できるように構成されている。カセット室30a、30bは、例えば、処理前の半導体ウエハ10を収納したウエハキャリアはカセット室30aに設置し、処理後の半導体ウエハ10はカセット室30bに設置されたウエハキャリアに収納されることとしてもよい。また、例えば、カセット室30aに設置したウエハキャリアの半導体ウエハは、処理後にカセット室30aのウエハキャリアに収納されることとしてもよい。なお、カセット室の数は、1個でもよいし、3個以上でもよいことはもちろんである。

【0023】ロボットチャンバ20内には、半導体ウエハ10の搬送を行なうための第1の搬送手段である搬送機構32が設けられている。この搬送機構32は、上述した酸化装置22およびCVD装置24のウエハポート、カセット室30a、30b内のウエハキャリア、並びに、後述するオリフラ合わせ機構34およびバッファステージ36に対する、半導体ウエハ10の搬入、搬出を行うことができるように構成されている。

【0024】ロボットチャンバ20内に設けられたオリフラ合わせ機構34は、搬送機構32を用いて半導体ウエハ10を酸化装置22或いはCVD装置24に搬入する前に、予め、この半導体ウエハ10のオリエンテーションフラット10aの向きを調整するために使用される（以下、この調整を「オリフラ合わせ」と略称する）。

オリフラ合わせ機構34の構成は特に限定されるものではないが、本実施例では、上部に設けられた載置台34aに半導体ウエハ10を載置し、この載置台34aを回転させることにより、オリフラ合わせを行なう。なお、オリエンテーションフラットの向きが所望の向きとなったか否かは、例えば光センサ等を用いて検知することができる。なお、オリフラ合わせと同時に、半導体ウエハ10の水平方向の位置合わせも行なうこととする。

【0025】一方、バッファステージ36は、載置台36aを有しており、オリフラ合わせ機構34が半導体ウエハ10のオリフラ合わせをしている最中に、次にオリフラ合わせをする半導体ウエハ10をあらかじめ搬送して載置しておくために使用される。

【0026】オリフラ合わせ機構34およびバッファステージ36を用いてオリフラ合わせをする手順について、カセット室30a内の半導体ウエハ10を1枚ずつ取り出し、オリフラ合わせをした後に、酸化装置22内の収納手段であるウエハポート90に収納する場合を例に採って説明する。なお、以下の工程は、カセット室30a、ロボットチャンバ20及び処理室22又は24内の雰囲気、大気以外の雰囲気例えば真空雰囲気あるいはN₂、雰囲気は設定し、半導体ウエハ10の搬入に必要なゲートバルブは全て開放した状態にて実施される。

【0027】①まず、搬送機構32が、カセット室30aから1枚目の半導体ウエハ10を取り出し、オリフラ合わせ機構34に載置する。

【0028】②オリフラ合わせ機構34による、1枚目の半導体ウエハ10のオリフラ合わせを開始する。

【0029】③搬送機構32が、カセット室30aから2枚目の半導体ウエハ10を取り出し、バッファステージ36に載置する。

【0030】④1枚目の半導体ウエハ10のオリフラ合わせが終了すると、搬送機構32が、1枚目の半導体ウエハ10を酸化装置22内まで搬送し、ウエハポート90に収納する。

【0031】⑤搬送機構32が、バッファステージ36に載置された2枚目の半導体ウエハ10をオリフラ合わせ機構34まで搬送して載置する。

【0032】⑥オリフラ合わせ機構34による、2枚目の半導体ウエハ10のオリフラ合わせを開始する。

【0033】⑦搬送機構32が、カセット室30aから3枚目の半導体ウエハ10を取り出し、バッファステージ36に載置する。

【0034】⑧以下、同様にして、カセット室30a内のすべての半導体ウエハ10について、順次、オリフラ合わせを行ない、ウエハポート90に収納する。

【0035】このようにして、バッファステージ36を用いて、次の半導体ウエハ10をあらかじめオリフラ合わせ機構34の近傍まで搬送しておくことにより、オリフラ合わせ機構34でのオリフラ合わせを1回行なう度

に半導体ウエハ10のオリフラ合わせ機構34から酸化装置22までの搬送およびカセット室30aからオリフラ合わせ機構34への搬送を行なう場合に比べ、作業時間を飛躍的に短縮することができる。例えば、本実施例に係わる処理装置の場合、バッファステージ36を使用しない場合は1枚の半導体ウエハ10について60秒の作業時間が必要であるが、バッファステージ36を使用する場合に必要な作業時間は45秒であった。

【0036】なお、ロボットチャンバ20内の、オリフラ合わせ機構34およびバッファステージ36を配置する位置は、特に限定されるものではない。ただし、本実施例のような構成の場合は、オリフラ合わせ機構34から酸化装置22までの搬送およびバッファステージ36からオリフラ合わせ機構34への搬送を行なっている最中はオリフラ合わせを行なうことができないので、オリフラ合わせ機構34と酸化装置22との距離およびバッファステージ36とオリフラ合わせ機構34との距離は、なるべく短いことが望ましい。

【0037】また、オリフラ合わせ機構34と酸化装置22との距離を充分短くすることができない場合には、オリフラ合わせを終了した半導体ウエハ10を一時的に載置するための第2のバッファステージ36を設けてもよい。このとき、第2のバッファステージ36から酸化装置22への搬送は、次の半導体ウエハ10のオリフラ合わせの最中に行なえばよい。さらに、1台のオリフラ合わせ機構34に対して、オリフラ合わせ前の半導体ウエハ10を載置するためのバッファステージ36やオリフラ合わせ後の半導体ウエハ10を載置するためのバッファステージ36を複数台ずつ設けることとしてもよい。この場合は、さらなる作業時間の短縮を図ることができる。

【0038】加えて、ロボットチャンバ20内の、オリフラ合わせ機構34の個数も、複数台であってもよい。オリフラ合わせ機構34を複数台とした場合は、さらなる作業時間の短縮を図ることができる。さらに、酸化装置22からCVD装置24へ半導体ウエハ10を搬送するときにもオリフラ合わせを行ないたいときは、第2のオリフラ合わせ機構34およびバッファステージ36を設けることとしてもよい。

【0039】以上説明したように、本実施例の処理装置によれば、バッファステージ36を用いて次の半導体ウエハ10をあらかじめオリフラ合わせ機構34の近傍まで搬送しておくことができるので、処理に要する全体の時間を短縮することができる。図2は、位置合せ機構34の両側に第1、第2のバッファステージ60、62を配置した実施例を示している。第1のバッファステージ60は、上記実施例のバッファステージ36と同様の目的で使用され、位置合わせ前の半導体ウエハ10を一時的に載置するものである。第2のバッファステージ62は、位置合わせ直後の半導体ウエハ10を一時的に載

置するものである。

【0040】上記構成によれば、位置合わせ機構34にてオリフラ合わせが終了すると、その半導体ウエハ10はロボットアーム32によって第2のバッファステージ62上に載置される。オリフラ合わせ中に、次の半導体ウエハ10が第1のバッファステージ60上に載置されて待機しているため、オリフラ合わせ後に直ちに次の半導体ウエハ10をオリフラ合わせ機構34上に載置でき、オリフラ合わせ動作を速やかに開始できる。その後、第2のバッファステージ62上のオリフラ合わせ済みの半導体ウエハ10を、ロボットアーム32によって処理室側に搬入することになる。

【0041】なお、本実施例では、処理装置として、酸化処理、CVD薄膜形成を行なう処理装置を例に採って説明したが、処理の種類や連結する処理装置の数は特に限定されるものではなく、イオン注入などの他の処理を行なう装置であってもよいことはもちろんである。

【0042】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の処理装置によれば、被処理体の処理に要する時間を短縮す*20

*ることができる。したがって、かかる被処理体の処理に要するコストを低減させることができること等の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る処理装置の構成を概念的に示す平面図である。

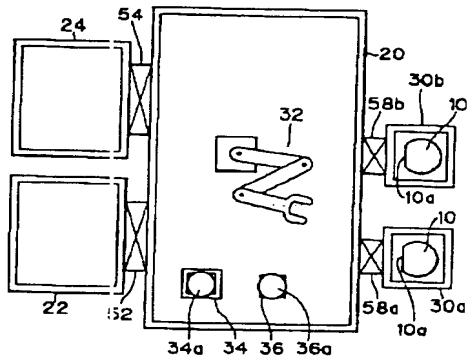
【図2】バッファステージを2か所に設けた本発明の変形例を説明するための平面図である。

【図3】従来の処理装置の構成例を概略的に示す断面図である。

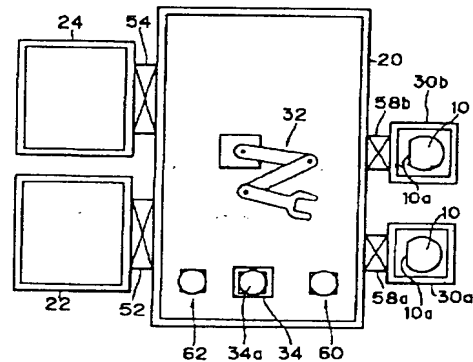
【符号の説明】

- 10 半導体ウエハ
- 20 ロボットチャンバ
- 22 酸化装置
- 24 CVD装置
- 30 バッファステージ
- 32 搬送機構
- 34 オリフラ合わせ機構
- 36 バッファステージ

【図1】



【図2】



【図3】

